Наименование приложения

Название объекта

По адресу:

адрес

ОТЧЕТ

Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной

и пожарной опасности

Расчеты проведены:

Должность кто провел расчет

ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись лица, проводившего расчет)

Расчеты приняты:

Должность кто принял

ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись лица, принявшего расчет)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата проведения расчета)

2023

**Содержание:**

1. Здание «*Пример*»

1.1. Параметры здания

1.2. Параметры помещений

1.3. Определение категории здания

1.3.1. Проверка на принадлежность здания к категории А

1.3.2. Проверка на принадлежность здания к категории Б

1.3.3. Проверка на принадлежность здания к категории В

1.3.4. Проверка на принадлежность здания к категории Г

1.3.5. Проверка на принадлежность здания к категории Д

2. Помещение *N1*

2.1. Параметры помещения

2.2. Параметры вещества

2.3. Определение категории помещения в соответствии с СП 12.13130.20092.3.1. Проверка на принадлежность категории А

2.3.2. Проверка на принадлежность категории Б

2.3.3. Проверка на принадлежность категории В2.4. Определение класса зоны помещения в соответствии с ФЗ №123

**1. Здание «*Пример*»**

**1.1. Параметры здания**

Суммарная площадь помещений: {{square}}

**1.2. Параметры помещений**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Площадь, м2 | Категория | АУПТ |
| *Помещение 1* | {{square}} |  |  |

**1.3. Определение категории здания**

**1.3.1. Проверка на принадлежность здания к категории А**

*Здание относится к категории А, если в нем суммированная площадь помещений категории А превышает 5% площади всех помещений или 200 м.*

*Здание не относится к категории А, если суммированная площадь помещений категории А в здании не превышает 25% суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.*

**1.3.2. Проверка на принадлежность здания к категории Б**

*Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А и суммированная площадь помещений категорий А и Б превышает 5% суммированной площади всех помещений или 200 м.*

*Здание не относится к категории Б, если суммированная площадь помещений категорий А и Б в здании не превышает 25% суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.*

**1.3.3. Проверка на принадлежность здания к категории В**

*Здание относится к категории В, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А или Б и суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2 и В3 превышает 5% (10%, если в здании отсутствуют помещения категорий А и Б) суммированной площади всех помещений.*

*Здание не относится к категории В, если суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2 и В3 в здании не превышает 25% суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 3500 м) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.*

**1.3.4. Проверка на принадлежность здания к категории Г**

*Здание относится к категории Г, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А, Б или В и суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2, В3 и Г превышает 5% суммированной площади всех помещений.*

*Здание не относится к категории Г, если суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2, В3 и Г в здании не превышает 25% суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 5000 м) и помещения категорий А, Б, В1, В2 и ВЗ оснащаются установками автоматического пожаротушения.*

**1.3.5. Проверка на принадлежность здания к категории Д**

*Здание относится к категории Д, если оно не относится к категории А, Б, В или Г.*

**Здание относится к категории:**

**2. Помещение *N1***

**2.1. Параметры помещения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Значение | Единицы измерения |
| Длина, *L* | {{length}} | м |
| Ширина, *S* | {{width}} | м |
| Высота, *H* | {{height}} | м |
| Площадь, *F* | {{square}} | м2 |
| Объем, *Vпом* | {{areaVolume}} | м3 |
| Доля свободного объема | 80 | % |
| Свободный объем, *Vсв* | {{Vsv}} | м3 |
| Коэффициент негерметичности, *Кн* | 3 |  |
| Температура, *Т* | {{temperature}} | °C |
| Начальное давление, *Р0* | *101* | кПа |
| Кратность воздухообмена, *А* | {{areaCoef}} | ч⁻¹ |
| Наличие АУПТ | *нет* |  |

**2.2. Параметры вещества**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Значение | Единицы измерения |
| Горючий газ | {{gasName}} |  |
| Молярная масса, *М* | {{molarMass}} |  |
| Молярный объем, *V0* | 22,4 | м3/кмоль |
| Число атомов С | {{Nc}} |  |
| Число атомов Н | {{Nh}} |  |
| Число атомов О | {{No}} |  |
| Число атомов Х (галогены) | {{Nx}} |  |
| Коэффициент участия горючего во взрыве Z | {{coefZ}} |  |
| Давление в ёмкости, *Р* | {{containerPressure}} | кПа |
| Объем ёмкости, *V* | {{containerVolume}} | м3 |
| Расход газа/Производительность компрессора, *q* | {{gasConsumption}} | м3\*с-1 |
| Время отключения трубопроводов, τ | {{closingTime}} | с |
| Maксимальное давление в трубопроводе, *Р2* | {{maxP2}} | кПа |
| Длина трубопровода:  подводящего, *lподв*  отводящего, *lотв* | {{lpodv}} | м |
| {{lotv}} | м |
| Диаметр трубопровода:  подводящего, *dподв*  отводящего, *dотв* | {{dpodv}} | м |
| {{dotv}} | м |
| Максимальное давление взрыва, *Pmax* | 900 | кПа |
|  |  |  |

**2.3. Определение категории помещения в соответствии с СП 12.13130.20092.3.1. Проверка на принадлежность категории А**

**2.3.2. Проверка на принадлежность категории Б**

**2.3.3. Проверка на принадлежность категории В**

1) Определим объём газа, вышедшего из ёмкости:

Va = 0,01\*P\*V, где

P – давление в ёмкости, кПа

V - объём ёмкости, м3

2) Определим объём газа, который может поступить в помещение за счёт работы компрессора до отключения задвижек:

V1m = q\*τ, где

q – расход газа, определяемый в соответствии с технологическим регламентом в зависимости от давления в трубопроводе, его диаметра, температуры газовой среды, м3\*с-1

τ – время, до ручного отключения задвижек, с

3) Определим объём газа, вышедшего из трубопровода после его отключения:

V2m = 0,01\*π\*Р2\*(((lподв\*d2подв)/4)+((lотв\*d2отв)/4)), где

Р2 – максимальное давление в трубопроводе по технологическому регламенту, кПа

l – длина трубопроводов от аварийного аппарата до задвижек, м

d – диаметр трубопровода, м

4) Определим плотность газа:

ρг = М/(V0\*(1+0,00367\*T)), где

М – молярная масса газа (пара)

V0 – молярный объём, V0 - 22,4 м3/кмоль

T – температура воздуха в помещении, ℃

5) Определим массу газа, поступившего в помещение:

m = (Va+Vm)\*ρ, где

Va - объём газа, вышедшего из аппарата, м3

Vm (V1m + V2m) - объём газа, который может поступить в помещение за счёт работы компрессора до отключения задвижек + объём газа, вышедшего из трубопровода после его отключения, м3

ρ - плотность газа, кг/м3

6) Определим массу газа, поступившего в помещение с учётом работы аварийной вентиляции:

m\* = m/(1+A\*τ), где

m – масса газа, поступившего в помещение, кг

A – кратность воздухообмена, создаваемого аварийной вентиляцией, ч-1

τ – время, до ручного отключения задвижек, с

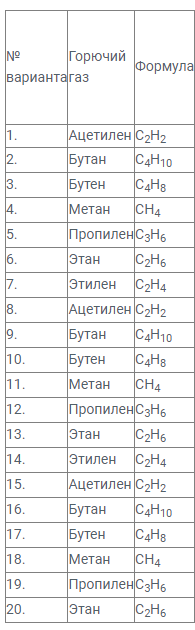
7) Определим стехиометрический коэффициент Сстех, %

Сстех = 100/(1+(4,84\*ß), где

ß = nC+((nH-nX)/4)-(nO/2), где

ß – стехиометрический коэффициент кислорода в реакции сгорания

nC, nH, nX, nO – число атомов С, Н, О, галогенов в молекуле горючего газа



1. nС и nH для ацетилена 2 и 2, соответственно;
2. nС и nH для бутана 4 и 10, соответственно;
3. nС и nH для бутена 4 и 8, соответственно;
4. nС и nH для метана 1 и 4, соответственно;
5. nС и nH для пропилена 3 и 6, соответственно;
6. nС и nH для этана 2 и 6, соответственно;
7. nС и nH для этилена 2 и 4, соответственно;

8) Вычислим избыточное давление взрыва и определим категорию помещения:

ΔP = (Pmax-P0)\*((m\*Z)/(Vсв\*ρг(п)))\*(100/Сстех)\*(1/Кн), где

Pmax – максимальное давление взрыва стехиометрической газовоздушной смеси в замкнутом объёме.

P0 – начальное давление, кПа;

m\* – масса горючего газа (ГГ) и паров легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ), вышедших в результате расчётной аварии в помещение, кг*;*

Z – коэффициент участия горючих газов и паров в горении, который может быть рассчитан на основе характера распределения газов и паров в объёме помещения. Допускается принимать значение Z из таблицы ;

Vсв – свободный объём помещения, м3 *;*

ρг(п) – плотность газа или пара при расчётной температуре, кг/м3 (пункт 4);

Сстех - стехиометрический коэффициент, % *;*

Кн – коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения .

**Результаты**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Искомая величина | Размерность | Результат |
| Va | м3 | {{Va}} |
| V1m | м3 | {{V1m}} |
| V2m | м3 | {{V2m}} |
| ρг | кг/м3 | {{rhoG}} |
| m | кг | {{mass}} |
| m\* | кг | {{Mstar}} |
| Z | - | {{coefZ}} |
| Vсв | м3 | {{Vsv}} |
| Сстех | % | {{Csteh}} |
| Кн | - | 3 |
| ΔP | кПа | {{deltaP}} |

**2.4. Определение класса зоны помещения в соответствии с ФЗ №123**